

Masterarbeit: Plating Erkennung bei zylindrischen Lithium-Ionen Akkus

Bezahlte Forschung und Möglichkeit zur Masterarbeit im Bereich Research and Development bei Miba Battery Systems GmbH, Bad Leonfelden bzw. an HAW Landshut. Beginn jederzeit möglich.

Ausgangspunkt

Lithium-Plating ist einer der primären Alterungsmechanismen von Lithium-Ionen Sekundär Batterien (LIB). Der Effekt tritt beim (Schnell)laden, insbesondere bei niedrigen Temperaturen, auf. Da LIB oft in mobilen Anwendungen verwendet werden, ist es ein Muss auch beim Laden im Freien während der kalten Jahreszeit, einen schonenden, aber dennoch raschen Ladevorgang zu ermöglichen. Dazu ist eine exakte Parametrierung der im Batterie-Management-System hinterlegten Derating-Werte erforderlich.



Quelle: https://www.uni-muenster.de/MEET/en/presse/news/lithium_plating.html



Abbildung 1. Anode mit Lithium-Abscheidung (links), zylindrische Zellen verbaut zu Makrozelle/Zellverbund (rechts)..

Aufgabenstellung

Einzelne zylindrische Zellen derselben Type, sollen für verschiedene Ladeströme und Temperaturen auf Plating untersucht werden. Dies kann durch Überwachung und Analyse der Zellspannung erfolgen. Gegebenenfalls ist eine Post-Mortem Analyse der Zelle erforderlich, um festzustellen, ob sich Lithium an der Anode abgelagert hat (Abbildung 1, links). Die so ermittelten Grenzwerte gelten für eine Einzelzelle unter Laborbedingungen, jedoch nicht für eine Zelle im Zellverbund, da hier vor allem das thermische Verhalten anders ist. Deshalb soll ein elektro-thermisches Modell eines Zellverbundes aufgesetzt werden, um so die Ergebnisse aus den Einzelzellversuchen auf

den Zellverbund zu übertragen. Die so ermittelten Plating-Grenzen für den Zellverbund sollen dann noch durch Tests validiert werden.

Ziele

- Erkennen wann Lithium-Plating an einer Zelle auftritt
- Ladestromgrenzen in Abhängigkeit der Temperatur ermitteln
- Elektrisch- thermisches Modell für untersuchte Zelle erstellen (Open-Source Tool)
- Plating Grenzen durch Simulation auf Zellverbund umlegen
- Validierung

Über Miba Battery Systems GmbH

Durch die Pionierarbeit bei der Elektrifizierung eines Motorrads im Jahre 2008, dem völlig neuen Denken des Systems und der nachstehenden Fertigung, haben wir die Entwicklung und Fertigung von Batteriesystemen verinnerlicht. Mittlerweile arbeiten über 70 Leute an performanten und ausdauernden Lösungen unter anderem für Zweiräder, Racing Carts, Bau- und Landmaschinen und stationären Energiespeichern. Mit der HAW Landshut verbindet uns eine langjährige Kooperation sowie die Support des LA-eRacing Teams durch Beistellung von Komponenten und Unterstützung bei der Fertigung.

<https://www.mibabattery.com/de/>



Abbildung 2: Johammer J1, Elektromotorrad mit Miba Battery Systems Akku

Kontakt

HAW Landshut: Prof. Dr. Karl-Heinz Pettinger, karl-heinz.pettinger@haw-landshut.de

MBS: Dr. techn. Hartmut Popp, hartmut.popp@miba.com
Team Leader Innovation & Testing
Miba Battery Systems GmbH
Maximilianstraße 4
4190 Bad Leonfelden